18. Derive student's t-distribution.

ஸ்டண்டின் t - பரவலை தருவி.

19. Find the M.L.E. of the parameters α and λ (λ being large) of the distribution.

$$f(x;\alpha\lambda)=\frac{1}{\overline{|(\lambda)}}\left(\frac{\lambda}{\alpha}\right)^{\lambda} e^{-\frac{\lambda x}{\alpha}} x^{\lambda-1}; 0 \le x < \infty,\ \lambda \ge 0$$

For large values of λ,

$$\phi(x)=\frac{\partial}{\partial x}\log\overline{|(\lambda)} = \log\lambda - \frac{1}{2\lambda}$$

and $\phi'(\lambda)=\frac{1}{\lambda}+\frac{1}{2\lambda^2}$.

சுட்டுறுப்பு α மற்றும் λ (λ -மிகப்பெரியது) -வை உடைய பரவல்

$$f(x;\alpha\lambda)=\frac{1}{\overline{|(\lambda)}}\left(\frac{\lambda}{\alpha}\right)^{\lambda} e^{-\frac{\lambda x}{\alpha}} x^{\lambda-1}; 0 \le x < \infty,\ \lambda \ge 0,$$

இன் மீப்பெரு நிகழதக்க மதிப்பீட்டளவை காண்க. λ வின் பெரிய மதிப்புகளுக்கு,

$$\phi(x)=\frac{\partial}{\partial x}\log\overline{|(\lambda)} = \log\lambda - \frac{1}{2\lambda}$$ மற்றும்

$$\phi'(\lambda)=\frac{1}{\lambda}+\frac{1}{2\lambda^2}.$$

20. State the advantages and disadvantages of Latin Square Design.

இலத்தின் சதுர திட்டத்தின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகளை கூறுக.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

APRIL/MAY 2024

FAMA23B — MATHEMATICAL STATISTICS – II

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. What is standard error?

திட்டப்பிழை என்றால் என்ன?

2. What is the standard normal variate corresponding to sample mean?

திட்ட இயல்நிலை மாறியுடன் தொடர்புடைய பதக்கூறு சராசரி என்றால் என்ன?

3. Define chi square variate.

கைவர்க்க மாறியினை வரையறு.

4. Interpret on mean-square contingency.

சராசரி வர்க்க நேர்வு விளக்குக.

5. Define Fisher's t-distribution.

ஃபிஷர்ஸின் t-பரவலை வரையறு.

6. Write down the p.d.f. of t-distribution with 'n' degrees of freedom.

'n' கட்டின்மை படிகளை உடைய t-பரவலின் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பை எழுதுக.

7. What are the criteria's that should be satisfied by a good estimator?

நல்ல மதிப்பீட்டிற்கு திருப்திப்படுத்தப்பட வேண்டிய அளவுகோல்கள் என்ன?

8. Define sample space.

கூறுவெளி வரையறு.

9. What is "Mean sum of squares"?

சராசரி வர்க்க கூட்டுத்தொகை என்றால் என்ன?

10. Write down the classifications of an experiment.

பரிசோதனையின் அனைத்து வகைகளையும் எழுதுக.

SECTION B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer ALL questions.

11. (a) In a simple sample of 600 men from a certain large city, 450 are found to the smokers. In one of 900 from another large city, 450 are smokers. Do the data indicate that the cities are significantly different with respect to the prevalence of smoking among men?

SECTION C — ($3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

16. The standard deviation of a population is 2.70 inches. Find the probability that in sample of size 66

(a) the sample mean will differ from the population mean by 0.75 inch or more and

(b) the sample mean will exceed the population mean by 0.75 inch or more.

(Given that the values of the normal probability integral from 0 to 2.25 is 0.4877)

முழுமைத்தொகுதியின் திட்ட விலக்கம் 2.70 அலகுகள். கூறின் அளவு 66 எனில், நிகழ்தகவை காண்க.

(அ) பதக்கூறின் சராசரி, முழுமைத்தொகுதியின் சராசரியில் 0.75 அலகு அல்லது மேலும் வேறுபடுகின்றன

(ஆ) பதக்கூறின் சராசரி, முழுமைத்தொகுதியின் சராசரியில் 0.75 அலகு அல்லது மேலும் மீறுகிறது. (கொடுக்கப்பட்டது : இயல்நிலை நிகழ்தகவு தொகையீடு மதிப்பு - 0 முதல் 2.25 வரை 0.4877)

17. The theory of predicts the proportion of beans in the four groups A, B, C and D should be 9:3:3:1. In an experiment among 1600 beans, the numbers in the four groups were 882, 313, 287 and 118. Does the experimental result support the theory?

A, B, C மற்றும் D ஆகிய நான்கு குழுக்களில் பீன்ஸ் விகிதம் 9:3:3:1 ஆக இருக்க வேண்டும் என்று கோட்பாடு கணித்துள்ளது. 1600 பீன்ஸ் மத்தியில் ஒரு பரிசோதனையில், நான்கு குழுக்களில் உள்ள எண்ணிக்கை 882, 313, 287 மற்றும் 118 சோதனை முடிவு கோட்பாட்டை ஆதரிக்கிறதா?

கொடுக்கப்பட்ட நிகழ்வெண் சார்பு,

$$f(x,\theta)=\begin{cases}\frac{1}{\theta}, & 0 \le x \le \theta \\ 0, & otherwise\end{cases}$$

மற்றும் நீங்கள் $H_1 : \theta = 2$ க்கு எதிராக இன்மை எடுகோள், $H_0 : \theta = 1$,ஐ x இன் ஒற்றை நோக்கு மதிப்பின் மூலம் சோதிக்கின்றீர்கள். நீங்கள் இடைவெளியை

(i) $0.5 \le x$

(ii) $1 \le x \le 1.5$ மாறுநிலை பகுதிகளாக தேர்வு செய்தால் வகை I மற்றும் வகை II பிழைகளின் அளவுகள் என்னவாக இருக்கும்?

15. (a) Draw ANOVA table for two-way classification.

இருவழி வகைப்பாட்டிற்கு மாறுப்பாட்டுப் பகுப்பாய்விற்கான அட்டவணையை வரைக.

Or

(b) State the advantages of R.B.D.

சமவாய்ப்புக் கட்டுத்திட்ட சோதனை அமைப்பின் நன்மைகளை கூறுக.

ஒரு குறிப்பிட்ட பெரிய நகரத்தைச் சேர்ந்த 600 ஆண்களில், ஒரு எளிய பதக்கூறில் 450 பேர் புகைப்பிடிப்பவர்களாக காணப்படுகின்றனர். மற்றொரு பெரிய நகரத்தைச் சேர்ந்த 900 பேரில், 450 பேர் புகைப்பிடிப்பவர்கள் ஆண்கள். மத்தியில் புகைபிடிக்கும் பரவலைப் பொறுத்தவரை நகரங்கள் கணிசமாக வேறுபடுகின்றன என்று தரவு குறிப்பிடுகிறதா?

Or

(b) Show that the standard error of mean of a random sample of size n from a population with variance σ^2 is $\sigma / \sqrt{n}$.

σ^2 பரவற்படி கொண்ட முழுமைத்தொகுதியிலிருந்து அளவு 'n' இன் வாய்ப்புக் கூறின் சராசரியின் திட்டப்பிழை $\sigma / \sqrt{n}$ எனக் காட்டுக.

12. (a) Find the mode of χ^2 -distribution.

χ^2 -பரவலின் முகடை காண்க.

Or

(b) The following table givens the number of aircraft accidents that occured during the various days of the week. Test whether the accidents are uniformly distributed over the week.

Days :	Mon	Tue	Wed	Thur	Fri	Sat
No.of accidents :	14	18	12	11	15	14

(Given : the values chi-square significant at 5, 6, 7 d.f. are respectively 11.07, 12.59, 14.07, at the 5% level of significance)

வாரத்தின் பல்வேறு நாட்களில் நிகழ்ந்த விமான விபத்துகளின் எண்ணிக்கையை பின்வரும் அட்டவணை தருகிறது. விபத்துக்கள் ஒரு வாரத்தில் சீரான பரவலானதா என்று சோதிக்கவும்.

நாட்கள் :	திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி	சனி
விபத்துகளின் எண்ணிக்கை:	14	18	12	11	15	14

(கொடுக்கப்பட்டது : 5, 6, 7 கட்டின்மை கூறுகளில் குறிப்பிடத்தக்க கைவர்க்க மதிப்புகள் முறையே 11.07, 12.59, 14.07 முக்கியத்துவத்தின் 5% அளவில் உள்ளன?

13. (a) Explain in detail about the graph of t-distribution.

t-பரவலின் கோட்டுருவை பற்றி விரிவாக விளக்கவும்.

Or

(b) A random sample of 27 pairs of observations from a normal population gave a correlation coefficient of 0.6. Is this significance of correlation in the population?

ஒரு இயல்நிலை முழுமைத் தொகுதியில் உள்ள வாய்ப்புக் கூறுகளான 27 இணை கண்டறியப்பதிவுகளின் ஒட்டுறவுக்கெழுவாக 0,6 ஐ கொடுத்தது. இது முழுத்தொகுதியின் ஒட்டுறவில் குறிப்பிடத்தக்கதா?

14. (a) Obtain the M.L.E's of α and β for a random sample from the exponential population

$f(x;\alpha,\beta) = y_0\, e^{-\beta(x-\alpha)}, \alpha \le x < \infty$ y_0 being a constant.

அடுக்கை முழுமைத்தொகுதி $f(x;\alpha,\beta) = y_0\, e^{-\beta(x-\alpha)}, \alpha \le x < \infty$ -விலிருந்து, வாய்ப்புக்கூறு α மற்றும் β இன் மீப்பெரு நிகழதக்க மதிப்பீட்டளவை காண்க. (y_0 ஒரு மாறிலி)

Or

(b) Given the frequency function

$$f(x,\theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta}, & 0 \le x \le \theta \\ 0, & otherwise \end{cases}$$

and that you are testing the null hypothesis $H_0 : \theta = 1$, against $H_1 : \theta = 2$ by means of a single observed value of x, what would be the sizes of the type I and type II errors, if you choose the interval

(i) $0.5 \le x$

(ii) $1 \le x \le 1.5$ as the critical regions?